

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-051524

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int. Cl.

H02K 37/14

G02B 7/04

G03B 9/02

H02K 37/24

(21)Application number : 2000-228087

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 28.07.2000

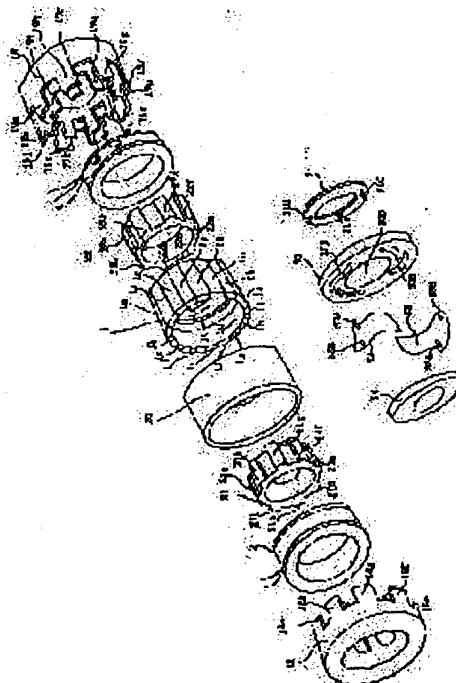
(72)Inventor : AOSHIMA TSUTOMU

(54) MOTOR, LIGHT QUANTITY ADJUSTING DEVICE, AND LENS BARREL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cylindrical motor capable of attaining high output, and slimness, especially in the radial direction.

SOLUTION: This cylindrical motor comprises a magnet which is formed into a cylindrical shape and at least, of which an outer periphery is divided in the circumferential direction and polarized alternately for different poles; a first bobbin wound with a coil, a second bobbin wound with a coil, a first outer pole energized by the coil wound around the first bobbin and facing an outer periphery of one end of the magnet, a hollow and roughly-cylindrical first inner pole facing the inner periphery of the magnet, a second outer pole magnetized by the coil wound around the second bobbin and facing an outer periphery of the other end of the magnet, and a hollow and roughly-cylindrical second inner polar part facing the inner periphery of the magnet. The magnet is formed with a hollow fitting part fitted so as to be slidable on a fitting member provided on the first or second inner pole.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The motor characterized by providing the following. The magnet magnetized by turns by the pole where peripheral faces divide and differ in a hoop direction at least while being formed in the shape of a cylindrical shape. The 1st bobbin around which the coil was wound. The 2nd bobbin around which the coil was wound. The 1st outside magnetic pole section which is excited with the coil wound around the 1st bobbin of the above, and counters the peripheral face by the side of the end of the aforementioned magnet, The inner skin of the aforementioned magnet is countered. The 1st hollow outline cylindrical shape-like inside magnetic pole section, It is excited with the coil wound around the 2nd bobbin of the above, counter the 2nd [ which is the aforementioned magnet ] outside magnetic pole section which already counters the peripheral face by the side of an end, and the inner skin of a magnet, and it has the 2nd hollow outline cylindrical shape-like inside magnetic pole section. The aforementioned magnet is the hollow fitting section which fits in possible [ the fitting member with which the above 1st or the 2nd inside magnetic pole section was equipped, and sliding ].

[Claim 2] The quantity of light adjusting device characterized by having the drawing wing which drives by the output of a connection means to connect with the motor, opening arranged at the centrum of the inside magnetic pole section of the above 1st, or the centrum of the 2nd inside magnetic pole section, and the aforementioned magnet which are characterized by providing the following, and to rotate, and this connection means, and adjusts the amount of openings of the aforementioned opening. The magnet magnetized by turns by the pole where peripheral faces divide and differ in a hoop direction at least while being formed in the shape of a cylindrical shape. The 1st bobbin around which the coil was wound. The 2nd bobbin around which the coil was wound. The 1st outside magnetic pole section which is excited with the coil wound around the 1st bobbin of the above, and counters the peripheral face by the side of the end of the aforementioned magnet, The inner skin of the aforementioned magnet is countered, it is excited with the coil wound around the hollow outline cylindrical shape-like the 1st inside magnetic pole section and 2nd bobbin of the above, the 2nd [ which is the aforementioned magnet ] outside magnetic pole section which already counters the peripheral face by the side of an end, and the inner skin of a magnet are countered, and it is the 2nd hollow outline cylindrical shape-like inside magnetic pole section.

[Claim 3] The lens barrel characterized by providing the following. The magnet magnetized by turns by the pole where peripheral faces divide and differ in a hoop direction at least while being formed in the shape of a cylindrical shape. The 1st bobbin around which the coil was wound. The 2nd bobbin around which the coil was wound. The 1st outside magnetic pole section which is excited with the coil wound around the 1st bobbin of the above, and counters the peripheral face by the side of the end of the aforementioned magnet, The inner skin of the aforementioned magnet is countered. The 1st hollow outline cylindrical shape-like inside magnetic pole section, The motor which was excited with the coil wound around the 2nd bobbin of the above, countered the 2nd [ which is the aforementioned magnet ] outside magnetic pole section which already counters the peripheral face by the side of an end, and the inner skin of a magnet, and was equipped with the 2nd hollow outline cylindrical shape-like inside magnetic pole section, A move means to connect with the optical means and the aforementioned magnet which have an optical axis in the centrum of the inside magnetic pole section of the above 1st, or the centrum of the 2nd inside magnetic pole section, to rotate, and to move the aforementioned optical means in the direction of an optical axis by this rotation.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the motor constituted micro, the quantity of light adjusting device using it, and a lens barrel.

[0002]

[Description of the Prior Art] There are some which are shown in drawing 8 as a step motor of the shape of a conventional small cylindrical shape. A stator coil 105 is wound around a bobbin 101 in the shape of the said heart, and pinching fixation of the bobbin 101 is carried out from shaft orientations in two stator yokes 106, and the stator gear teeth 106a and 106b are arranged by turns at the bore side circumferencial direction of a bobbin 101 at the stator yoke 106, the stator yoke 106 of the stator gear teeth 106a or 106b and one is fixed to a case 103, and the stator 102 is constituted.

[0003] A flange 115 and a bearing 108 are fixed to one side of 2 sets of cases 103, and other bearings 108 are being fixed to the case 103 of another side. Rota 109 consists of a Rota magnet 111 fixed to the rotor shaft 110, and the Rota magnet 111 forms the opening section of stator yoke 106a of a stator 102, and a radial. And the rotor shaft 110 is supported possible [ rotation ] between two bearings 108.

[0004] However, since the case 103, the bobbin 101, the stator coil 105, and the stator yoke 106 were arranged in the shape of the said heart at the periphery of Rota, the above-mentioned conventional small step motor shown in drawing 8 had the fault to which the dimension of a motor becomes large. Moreover, since it does not act to the Rota magnet 111 effectively in order that the magnetic flux generated by energization to a stator coil 105 may mainly pass the end face 106a1 of stator gear-tooth 106a, and the end face 106b1 of stator gear-tooth 106b, as shown in drawing 9, the output of a motor has the fault which does not become high.

[0005] These people have proposed the motor which solved such a problem to JP,09-331666,A. This proposed motor forms Rota which consists of a permanent magnet magnetized by turns by pole which carries out a division-into-equal-parts rate to a circumferencial direction, and is different in the shape of a cylindrical shape. The 1st coil, Rota, and the 2nd coil are arranged in order to the shaft orientations of this Rota. The 1st outside magnetic pole and the 1st inside magnetic pole which are excited with the 1st coil are made to counter the peripheral face and inner skin of Rota. It constitutes so that the 2nd outside magnetic pole and the 2nd inside magnetic pole which are excited with the 2nd coil may be made to counter the peripheral face and inner skin of Rota, and the axis of rotation which is a rotor shaft is taken out from the inside of a cylindrical shape-like permanent magnet.

[0006] Although an output is high and the motor of such composition can make the dimension of a motor small, easy-ization of junction to a rotor shaft and a permanent magnet is desired. Furthermore, with the above-mentioned composition, by making a magnet thin, distance between the 1st outside magnetic pole and the 1st inside magnetic pole and distance between the 2nd outside magnetic pole and the 2nd inside magnetic pole can be made small as a result, and magnetic reluctance of a magnetic circuit can be made small. According to this, the current passed in the 1st coil and the 2nd coil can generate much magnetic flux with few current.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since it arranges so that it may become an optical axis and parallel within the lens-barrel of a camera, since the motor of the type indicated by above-mentioned JP,09-331666,A etc. had the shape of a solid cylindrical shape, and a drawing wing, a shutter, a lens, etc. were driven, when it was going to use, the radius size of a lens-barrel became the value which applied the diameter of a motor to the radius of a lens, or the radius size of drawing opening, and the diameter of the lens-barrel of a camera

[0008] The situation is shown in drawing 10. If M, a lens-barrel cope plate, or a quantity of light adjustment is set to 300, opening is set to 301 for a motor and the diameter of D2 and the lens-barrel cope plate 300 is set [ the diameter of Motor M ] to D3 for the diameter of D1 and opening 301, the diameter D3 of the lens-barrel cope plate 300 will become above at least  $(2 \times D1 + D2)$ . A doughnut type motor with a radial thin thickness size was desired to such a use. Moreover, miniaturization is desired also about lens-barrel equipment or the quantity of light adjustment.

[0009] Moreover, what extracts by the motor of the shape of an anchor ring in the air, and drives a wing is proposed by JP,53-37745,A, JP,57-166847,A, etc. Since these were the configurations which wind a coil around a hollow-like magnet outside, all of the thickness of a coil, the thickness of a magnet, and the thickness of a stator will be added to radial thickness, and they were not enough as a doughnut type motor with a radial thin thickness size.

[0010] Furthermore, what drives a lens is proposed by JP,56-172827,U etc. Since the medial axis of a coil was arranged in the direction which goes focusing on the optical axis of a lens-barrel, the coil configuration became complicated, or the assembly became complicated, part mark of this increased, equipment itself did not become compact and it had the trouble that the number of a coil increased and cost also became high.

[0011] The purpose of this invention is for an output to offer [ 1st ] the motor of the shape of a thin cylinder about radial especially highly.

[0012] The purpose of this invention is to offer [ 2nd ] the quantity of light adjusting device of a compact (minor diameter).

[0013] The purpose of this invention is to offer [ 3rd ] the lens barrel of a compact (minor diameter).

[0014]

[Means for Solving the Problem] The magnet magnetized by turns by the pole where peripheral faces divide and differ in a hoop direction at least while this invention was formed in the 1st in the shape of a cylindrical shape, in order to solve the above-mentioned technical problem, The 1st bobbin around which the coil was wound, and the 2nd bobbin around which the coil was wound, The 1st outside magnetic pole section which is excited with the coil wound around the 1st bobbin of the above, and counters the peripheral face by the side of the end of the aforementioned magnet, The inner skin of the aforementioned magnet is countered. The 1st hollow outline cylindrical shape-like inside magnetic pole section, It is excited with the coil wound around the 2nd bobbin of the above, counter the 2nd [ which is the aforementioned magnet ] outside magnetic pole section which already counters the peripheral face by the side of an end, and the inner skin of a magnet, and it has the 2nd hollow outline cylindrical shape-like inside magnetic pole section. It is characterized by equipping the aforementioned magnet with the hollow fitting section which fits in possible [ the fitting member with which the above 1st or the 2nd inside magnetic pole section was equipped, and sliding ].

[0015] In the above-mentioned composition, the aforementioned magnet can be used as a hollow cylinder-like motor by having had the hollow fitting section which fits in possible [ the fitting member with which the above 1st or the 2nd inside magnetic pole section was equipped, and sliding ]. Since the magnetic flux generated with a coil crosses the magnet between an outside magnetic pole and an inside magnetic pole Since an output serves as a high motor since it acts effectively, and the thickness size about radial is mostly decided in the three sum totals, the thickness of a magnet, an inside magnetic pole, and an outside magnetic pole As compared with the motor of the type indicated by a thing, above-mentioned JP,09-331666,A, etc. of the type which arranges a coil on the outside of the usual magnet, the motor of the shape of a cylinder with a radial thin size can be offered. The diameter D1 of the motor of the type indicated by JP,09-331666,A etc. becomes a size beyond  $x2$  at least (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole).

[0016] Since D3 is set to  $(2xD1+D2)$  (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole), the diameter of the lens-barrel cope plate 300 will become a size beyond  $x4+D2$ , as explanation was given [ above-mentioned ], when this was carried in a lens-barrel cope plate. When using the motor of the composition of this invention, it will end with the lens-barrel cope plate of the size of outline (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole)  $x2+D2$ . that is, the thickness size about radial [ which can use a centrum for another function by making it the above-mentioned composition / doughnut type ] -- the motor of thin high power can be attained

[0017] The magnet magnetized by turns by the pole where peripheral faces divide and differ in a hoop direction at least while this invention was formed in the 2nd in the shape of a cylindrical shape, in order to solve the above-mentioned technical problem, The 1st bobbin around which the coil was wound, and the 2nd bobbin around which the coil was wound, The 1st outside magnetic pole section which is excited with the coil wound around the 1st bobbin of the above, and counters the peripheral face by the side of the end of the aforementioned magnet, The inner skin of the aforementioned magnet is countered. The 1st hollow outline cylindrical shape-like inside magnetic pole section, The motor which was excited with the coil wound around the 2nd bobbin of the above, countered the 2nd [ which is the aforementioned magnet ] outside magnetic pole section which already counters the peripheral face by the side of an end, and the inner skin of a magnet, and was equipped with the 2nd hollow outline cylindrical shape-like inside magnetic pole section, It is the quantity of light adjustment characterized by having the drawing wing which drives by the output of a connection means to connect with opening and the aforementioned magnet which have been arranged at the centrum of the inside magnetic pole section of the above 1st, or the centrum of the 2nd inside magnetic pole section, and to rotate, and this connection means, and adjusts the amount of openings of the aforementioned opening.

[0018] In the above-mentioned composition, the aforementioned magnet can be used as a hollow cylinder-like motor by having had the hollow fitting section which fits in possible [ the fitting member with which the above 1st or the 2nd inside magnetic pole section was equipped, and sliding ]. Moreover, since the magnetic flux generated with a coil crosses the magnet between an outside magnetic pole and an inside magnetic pole Since an output serves as a high motor since it acts effectively, and the thickness size about radial is mostly decided in the three sum totals, the thickness of a magnet, an inside magnetic pole, and an outside magnetic pole As compared with the motor of the type indicated by a thing, above-mentioned JP,09-331666,A, etc. of the type which arranges a coil on the outside of the usual magnet, a radial size serves as a motor of the shape of a thin cylinder. The diameter D1 of the motor of the type indicated by JP,09-331666,A etc. becomes a size beyond  $x2$  at least (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole). Since D3 is set to  $(2xD1+D2)$  (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole), the diameter of the quantity of light adjustment 300 will become a size beyond  $x4+D2$ , as explanation was given [ above-mentioned ], when this was carried in a quantity of light adjustment. When using the motor of the composition of this invention, a centrum can be used as an optical path and it will end with the quantity of light adjustment of the size of outline (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole)  $x2+D2$ .

[0019] The magnet magnetized by turns by the pole where peripheral faces divide and differ in a hoop direction at least while this invention was formed in the 3rd in the shape of a cylindrical shape, in order to solve the above-mentioned technical problem, The 1st bobbin around which the coil was wound, and the 2nd bobbin around which the coil was wound, The 1st outside magnetic pole section which is excited with the coil wound around the 1st bobbin of the above, and counters the peripheral face by the side of the end of the aforementioned magnet, The inner skin of the aforementioned magnet is countered. The 1st hollow outline cylindrical shape-like inside magnetic pole section, The motor which was excited with the coil wound around the 2nd bobbin of the above, countered the 2nd [ which is the aforementioned magnet ] outside magnetic pole section which already counters the peripheral face by the side of an end, and the inner skin of a magnet, and was equipped with the 2nd hollow outline cylindrical shape-like inside magnetic pole section, It is lens-barrel equipment characterized by offering a move means to connect with the optical means and the aforementioned magnet which have an optical axis in the centrum of the inside magnetic pole section of the above 1st, or the centrum of the 2nd inside magnetic pole section, to rotate, and to move the aforementioned optical means in the direction of an optical axis by this rotation.

[0020] In the above-mentioned composition, the aforementioned magnet can be used as a hollow cylinder-like motor by having had the hollow fitting section which fits in possible [ the fitting member with which the above 1st or the 2nd inside magnetic pole section was equipped, and sliding ]. Since the magnetic flux generated with a coil crosses the magnet between an outside magnetic pole and an inside magnetic pole Since an output serves as a high motor since it acts effectively, and the thickness size about radial is mostly decided in the three sum totals, the thickness of a magnet, an inside magnetic pole, and an outside magnetic pole As compared with the motor of the type indicated by a thing, above-mentioned JP,09-331666,A, etc. of the type which arranges a coil on the outside of the usual magnet, a radial size serves as a motor of the shape of a thin cylinder. The diameter D1 of the motor of the type indicated by JP,09-331666,A etc. becomes a size beyond  $x2$  at least (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole). Since D3 is set to  $(2xD1+D2)$  (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole), the diameter of lens-barrel equipment 300 will become a size beyond  $x4+D2$ , as explanation was given [ above-mentioned ], when this was carried in lens-barrel equipment. When using the motor of the composition of this invention, a centrum can be used as an optical path and it will end with the lens-barrel equipment of the size of outline (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole)  $x2+D2$ .

[0021]

[Example] (Example 1) Drawing 1 - drawing 6 are drawings showing the example of this invention, among those drawing 1 is the decomposition perspective diagram of a quantity of light adjusting device, and drawing 2 is the cross section of a quantity of light adjusting device, and a cross section in which drawing 3 - drawing 6 show the relation of the member of the portion of the motor of them.

[0022] The magnet 1 which 1 is the magnet of the shape of a cylindrical shape which constitutes Rota in drawing 6, and is this Rota from drawing 1 If n division of the periphery front face is done at a circumferential direction and it is the magnetization sections 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, 1j, 1k, 1m, 1n, 1p, 1q, and 1r which are divided into 16 in <this example and by which> south pole and N pole were magnetized by turns These magnetization sections 1a, 1c, 1e, 1g, 1i, 1k, 1n, and 1q are magnetized by the south pole, and the magnetization sections 1b, 1d, 1f, 1h, 1j, 1m, 1p, and 1r are magnetized by N pole. Moreover, the magnet 1 is constituted by the plastics magnet material formed by injection molding. Thereby, the thickness about cylindrical shape-like radial can be constituted very thinly. or [ that, as for a magnet 1, the inner skin has a weak magnetization distribution compared with a peripheral face ] -- or it is not magnetized at all, or when it is the south pole, a pole, i.e., a peripheral face, contrary to a peripheral face, the inner skin of the range is magnetized by N pole

[0023] moreover -- a magnet 1 -- a shaft-orientations center section -- a bore -- smallness -- it has 1s of rib sections Pin It is prepared in 1s of these rib sections.

[0024] It is arranged in the position which 2 is a cylindrical shape-like coil, and coils 2 are the aforementioned magnet 1 and this heart, and put the magnet 1 on shaft orientations, and a coil 2 is the size as the outer diameter of the aforementioned magnet 1 with the almost same outer diameter.

[0025] 18 is the 1st stator which consists of soft magnetic materials, and the 1st stator consists of an outer case and a hollow pilaster-like container liner. The outer case of the 1st stator 18 forms in the point, Individual  $(N/2-1)$  18a, 18b, 18c, 18d, 18e, 18f, 18g, and 18h, i.e., the 1st eight outside magnetic pole, which counters the peripheral face of a magnet 1. Moreover, it forms in the point at the hollow pilaster-like container liner, Individual  $(N/2-1)$  18i, 18j, 18k, 18m, 18n, 18p, 18q, and 18r, i.e., the 1st eight inside magnetic pole, which counters the inner skin of a magnet 1. The outside magnetic poles 18a, 18b, 18c, and 18d of the 1st stator of the above, So that 18e, 18f, 18g, 18h, and the 1st inside magnetic pole 18i, 18j, 18k, 18m, 18n, 18p, 18q, and 18r may become in phase on both sides of a magnet 1, respectively It is formed, and further, the integral multiple of the degree of  $360/⟨n/2⟩$ , i.e., 45 degree, shifts ready several times, and each magnetic pole section is formed so that it may become in phase to the magnetization phase of the magnet 1 which counters.

[0026] It is arranged in the position which 4 is a cylindrical shape-like coil, and coils 4 are the aforementioned magnet 1 and this heart, and inserts a magnet 1 into shaft orientations with a coil 2, and a coil 4 is the size as the outer diameter of the aforementioned magnet 1 with the almost same outer diameter.

[0027] 19 is the 2nd stator which consists of soft magnetic materials, and the 2nd stator consists of an outer case and a hollow pilaster-like container liner. The outer case of the 2nd stator 19 forms in the point, Individual  $(N/2-1)$  19a, 19b, 19c, 19d, 19e, 19f, 19g, and 19h, i.e., the 2nd eight outside magnetic pole, which counters the peripheral face of a magnet 1. Moreover, it forms in the point at the hollow pilaster-like container liner, Individual  $(N/2-1)$  19i, 19j, 19k, 19m, 19n, 19p, 19q, and 19r, i.e., the 2nd eight inside magnetic pole, which counters the inner skin of a magnet 1. The outside magnetic poles 19a, 19b, 19c, and 19d of the 2nd stator of the above, So that 19e, 19f, 19g, 19h, and the 2nd inside magnetic pole 19i, 19j, 19k, 19m, 19n, 19p, 19q, and 19r may become in phase on both sides of a magnet 1, respectively It is formed, and further, the integral multiple of the degree of  $360/⟨n/2⟩$ , i.e., 45 degree, shifts ready several times, and each magnetic pole section is formed so that it may become in phase to the magnetization phase of the magnet 1 which counters.

[0028] Outside magnetic poles 18a, 18b, 18c, 18d, 18e, 18f, 18g, and 18h of the 1st stator 18 And outside magnetic poles 19a, 19b, 19c, 19d, 19e, 19f, 19g, and 19h of the 2nd stator 19 It is constituted by the gear tooth which extends to a notch hole, a shaft, and a parallel direction. Formation of a magnetic pole is attained making the diameter of a motor into the minimum by this composition. That is, although the diameter of the part motor will become large if an outside magnetic pole will be formed with the irregularity prolonged in radial, since the gear tooth which extends to a notch hole, a shaft, and a parallel direction constitutes the outside magnetic pole from this example, the diameter of a motor can be stopped to the minimum. By moreover, the 1st stator 18 and 2nd stator 19 With the gear tooth which extends to a notch hole, a shaft, and a parallel direction Outside magnetic poles 18a, 18b, 18c, 18d, 18e, 18f, 18g, and 18h constituted And outside magnetic poles 19a, 19b, 19c, 19d, 19e, 19f, 19g, and 19h of the 2nd stator 19 Face each other, and although arranged, the 1st stator and the phase of the 2nd stator --  $180/n$  times -- that is, 11.25 degrees shifts and it is arranged

[0029] Outside magnetic poles 18a, 18b, 18c, 18d, 18e, 18f, 18g, and 18h of the 1st stator 18 And 18i, 18j, 18k, 18m, 18n, 18p, 18q, and 18r used as the 1st inside magnetic pole are formed so that the peripheral face and inner skin by the side of the end of a magnet 1 may be countered and the end side of a magnet 1 may be put.

[0030] Outside magnetic poles 19a, 19b, 19c, 19d, 19e, 19f, 19g, and 19h of the 2nd stator 19 And 19i, 19j, 19k, 19m, 19n, 19p, 19q, and 19r used as the 2nd inside magnetic pole are formed so that the peripheral face and inner skin by the side of the other end of a magnet 1 may be countered and the other end side of a magnet 1 may be put.

[0031] a coil 2 being formed between the outer case of the 1st stator 18, and a container liner, and being energized by this coil 2 -- outside magnetic poles 18a, 18b, 18c, 18d, 18e, 18f, 18g, and 18h of the 1st stator 18 And the inside magnetic poles 18i, 18j, 18k, 18m, 18n, 18p, 18q, and 18r are excited.

[0032] a coil 4 being formed between the outer case of the 2nd stator 19, and a container liner, and being energized by this coil 4 -- outside magnetic poles 19a, 19b, 19c, 19d, 19e, 19f, 19g, and 19h of the 2nd stator 19 And the inside magnetic poles 19i, 19j, 19k, 19m, 19n, 19p, 19q, and 19r are excited.

[0033] Therefore, the magnetic flux generated with a coil 2 is the outside magnetic poles 18a, 18b, 18c, 18d, 18e, 18f, 18g, and 18h. And since the magnet 1 which is Rota between the inside magnetic poles 18i, 18j, 18k, 18m, 18n, 18p, 18q, and 18r is crossed It acts on the magnet which is Rota effectively. The magnetic flux generated with a coil 3 is the outside magnetic poles 19a, 19b, 19c, 19d, 19e, 19f, 19g, and 19h. And since the magnet 1 which is Rota between the inside magnetic poles 19i, 19j, 19k, 19m, 19n, 19p, 19q, and 19r is crossed It acts on the magnet which is Rota effectively, and the output of a motor is heightened.

[0034] Moreover, the magnet 1 is constituted by the plastics magnet material formed by injection molding as described above, and thereby, it can constitute the thickness about cylindrical shape-like radial very thinly.

[0035] Therefore, outside magnetic poles 18a, 18b, 18c, 18d, 18e, 18f, 18g, and 18h of the 1st stator 18 The magnetic reluctance of the magnetic circuit which distance with the inside magnetic poles 18i, 18j, 18k, 18m, 18n, 18p, 18q, and 18r can be made very small, and is formed of a coil 4 and the 1st stator can be constituted small. Moreover, the magnetic reluctance of the magnetic circuit which distance of the outside magnetic poles 19a, 19b, 19c, 19d, 19e, 19f, 19g, and 19h of the 2nd stator 19 and the inside magnetic poles 19i, 19j, 19k, 19m, 19n, 19p, 19q, and 19r can be similarly made very small, and is formed of a coil 5 and the 2nd stator can be constituted small. Much magnetic flux can be generated with few current by this, and the output rise of a motor, low-power-izing, and the miniaturization of a coil will be attained.

[0036] 20 is a connection ring which consists of stainless steel for springs, the material, for example, the plastic material, of a non-magnetic material, phosphor bronze for springs, etc.

[0037] The connection ring 20 is for carrying out maintenance fixation of the 1st stator 18 and the 2nd stator 19 in the state where 180/n times, i.e., the distance which shifts 11.25 degrees and has a nose of cam, had the interval those phases separated.

[0038] Namely, the outside magnetic poles 18a, 18b, and 18c of the 1st stator 18, 18d, 18e, 18f, 18g, and 18h Outside magnetic poles 19a, 19b, 19c, 19d, 19e, 19f, 19g, and 19h of a nose of cam and the 2nd stator 19 It is related with the position of the distance detached building which has a nose of cam in a shaft and the parallel direction, and a hand of cut. a phase -- 180/n times -- that is, it shifts 11.25 degrees, and it is arranged so that it may face each other

[0039] By having constituted with the non-magnetic material, the 1st stator 18 and 2nd stator 19 can be divided on a magnetic circuit, mutual influence can be prevented from reaching, and the performance of a connection ring of a motor is stable.

[0040] 21 -- the 1st hollow fitting -- it is a member, and it is fixed to the container liner of the 1st stator 18, and Heights 21a, 21b, 21c, 21d, 21e, 21f, 21g, and 21h protrude from between the inside magnetic poles 18i, 18j, 18k, 18m, 18n, 18p, 18q, and 18r, and fit in possible [ inner circumference section 1u of a magnet 1, and sliding ] moreover, the 1st hollow fitting -- the member 21 has hollow structure

[0041] 22 -- the 2nd hollow fitting -- it is a member, and it is fixed to the container liner of the 2nd stator 19, and Heights 22a, 22b, 22c, 22d, 22e, 22f, 22g, and 22h protrude from between the inside magnetic poles 19i, 19j, 19k, 19m, 19n, 19p, 19q, and 19r, and fit in possible [ inner circumference section 1v of a magnet 1, and sliding ] moreover, the 21st hollow fitting -- the member 22 has hollow structure

[0042] 1s of moreover, rib sections of a magnet 1 -- the thrust direction -- being related -- this 1st fitting -- a member 21 and this 2nd fitting -- it is regulated by the member 22 The magnet 1 is held possible [ rotation ] according to such structure.

[0043] 30 is a cope plate and 31 is the output ring attached possible [ fitting section 30A of a cope plate, and rotation ]. There is opening 30D in a cope plate.

[0044] Hole 31a fits into pin 1t of a magnet 1, and rotates the output ring 31 with rotation of a magnet 1. This situation mentions later.

[0045] 32 and 33 are drawing wings, it fitted into the cam grooves 30A and 30B formed in the cope plate 30 possible [ sliding of Dowels 32A and 33A ], and Holes 32B and 33B have fitted into the dowels 31B and 31C of the output ring 31 possible [ rotation ]. It extracts by rotation of the output ring 31, and wings 32 and 33 rotating to the circumference of an optical axis, they are constituted so that the amount of openings may be changed. 34 is a wing presser-foot board, it is extracted between cope plates 30, holds the space where wings 32 and 33 can move, and is attached in the bore section of the 1st stator 18.

[0046] It can consider as a hollow cylinder-like motor by having had the hollow fitting section which fits in possible [ the fitting member with which the aforementioned magnet, the above 1st, or the 2nd inside magnetic pole section was equipped in the above-mentioned composition, and sliding ]. Moreover, since the magnetic flux generated with a coil crosses the magnet between an outside magnetic pole and an inside magnetic pole Since an output serves as a high motor since it acts effectively, and the thickness size about radial is mostly decided in the three sum totals, the thickness of a magnet, an inside magnetic pole, and an outside magnetic pole As compared with the motor of the type indicated by a thing, above-mentioned JP,09-331666,A, etc. of the type which arranges a coil on the outside of the usual magnet, a radial size serves as a motor of the shape of a thin cylinder.

[0047] The diameter D1 of the motor of the type indicated by JP,09-331666,A etc. becomes a size beyond x2 at least (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole). Since D3 is set to  $(2xD1+D2)$  (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole), it will become a size beyond x4+D2 about the diameter of the quantity of light adjustment 300, as explanation was given [ above-mentioned ], when this was carried in a quantity of light adjustment. Since a centrum can be arranged as an optical path when using the motor of the composition of this invention for a quantity of light adjusting device, it will end with the quantity of light adjustment of the size f outline (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole) x2+D2.

0048] Drawing 2 is the cross section of a step motor. Drawing 3 (a), (b), drawing 4 (a), (b), drawing 5 (a), (b), drawing 6 (a), (b), and the A-A line of \*\*\*\*2 is shown among (b), drawing 5 (a), (b), drawing 6 (a), (b), and drawing 3 (b), drawing 4 (b), drawing 5 (b), and drawing 6 (b) show the cross section in the B-B line of drawing 2. Drawing 3 (a) and (b) are the cross sections of a simultaneous point, drawing 4 (a) and (b) are the cross sections of a simultaneous point, drawing 5 (a) and (b) are the cross sections of a simultaneous point, and drawing 6 (a) and (b) are the cross sections of a simultaneous point. Drawing 3 and what is unnecessary to explanation of drive operation of 4, 5, and 6 of motors, such as a drawing wing and an output ring, are omitted.

0049] Next, operation of a step motor is explained. Drawing 3 (a) and the state of (b) the 1st outside magnetic pole 18a, 18b, 18c, 18d, 18e, 18f, 18g, and 18h of the 1st stator 18 N pole, The 1st inside magnetic pole 18i, 18j, 18k, 18m, 18n, 18p, 18q, and 18r The south pole, It is in the state which energized the 2nd outside magnetic pole 19a, 19b, 19c, 19d, 19e, 19f, 19g, and 19h of the 2nd stator 19 in coils 2 and 4 so that it might become N pole about the south pole and the 2nd inside magnetic pole 19i, 19j, 19k, 19m, 19n, 19p, 19q, and 19r.

0050] The energization direction from the state of (b) to a coil 4 is changed to drawing 3 (a). The 1st outside magnetic pole 18a, 18b, 18c, 18d, 18e, 18f, 18g, and 18h of the 1st stator 18 is made into N pole. The 1st inside magnetic pole 18i, 18j, 18k, 18m, 18n, 18p, 18q, and 18r is made into the south pole. If the 2nd outside magnetic pole 19a, 19b, 19c, 19d, 19e, 19f, 19g, and 19h of the 2nd stator 19 is made into N pole and the 2nd inside magnetic pole 19i, 19j, 19k, 19m, 19n, 19p, 19q, and 19r is excited to the south pole The magnet 1 which is Rota rotates 11.25 degrees counterclockwise, and will be in the state of indicating it in (b) as drawing 4 (a).

[0051] Next, reverse the energization to a coil 2 and the outside magnetic poles 18a, 18b, 18c, 18d, 18e, 18f, 18g, and 18h of the 1st stator 18 are made into the south pole. The 1st inside magnetic pole 18i, 18j, 18k, 18m, 18n, 18p, 18q, and 18r which consists of the 1st auxiliary yoke 21 is made into N pole. If the outside magnetic poles 19a, 19b, 19c, 19d, 19e, 19f, 19g, and 19h of the 2nd stator 19 are made into N pole and the 2nd inside magnetic pole 19i, 19j, 19k, 19m, 19n, 19p, 19q, and 19r is excited to the south pole The magnet 1 which is Rota rotates 11.25 degrees counterclockwise further, and will be in the state of indicating it in (b) as drawing 5 (a).

[0052] Next, reverse the energization to a coil 4 and the outside magnetic poles 18a, 18b, 18c, 18d, 18e, 18f, 18g, and 18h of the 1st stator 18 are made into the south pole. The 1st inside magnetic pole 18i, 18j, 18k, 18m, 18n, 18p, 18q, and 18r which consists of the 1st auxiliary yoke 21 is made into N pole. If the outside magnetic poles 19a, 19b, 19c, 19d, 19e, 19f, 19g, and 19h of the 2nd stator 19 are made into the south pole and the 2nd inside magnetic pole 19i, 19j, 19k, 19m, 19n, 19p, 19q, and 19r is excited to the N pole The magnet 1 which is Rota rotates 11.25 degrees counterclockwise further, and will be in the state of indicating it in (b) as drawing 6 (a).

[0053] The magnet 1 which is Rota rotates to the position according to the energization phase by switching the energization direction to a coil 2 and a coil 4 one by one in this way henceforth.

[0054] Since the output ring 31 has structure which hole 31a fits into pin 1t of a magnet 1, and rotates with rotation of a magnet 1, by switching the energization direction to a coil 2 and a coil 4 one by one, it rotates one by one, extracts only the amount according to the rotation position, carries out the variation rate of the wings 32 and 33, and adjusts the amount of openings.

[0055] Here, when the actuator of such composition serves as a microminiaturization, it is said that it is the optimal composition.

[0056] Since the magnetic flux which can use as a hollow cylinder-like motor, and generates with a coil by having had the hollow fitting section which fits in possible [ the fitting member with which the aforementioned magnet, the above 1st, or the 2nd inside magnetic pole section was equipped in the above-mentioned composition, and sliding ] crosses the magnet between an outside magnetic pole and an inside magnetic pole and it acts effectively, it serves as a motor with a high output. Furthermore, since the thickness size about radial is mostly decided in the three sum totals, the thickness of a magnet, an inside magnetic pole, and an outside magnetic pole, it serves as a motor of the shape of a cylinder with a radial thin size as compared with the motor of the type indicated by a thing, above-mentioned JP,09-331666,A, etc. of the type which arranges a coil on the outside of the usual magnet. Since the gear tooth which extends to a notch hole, a shaft, and a parallel direction constitutes especially the outside magnetic pole, the diameter of a motor can be stopped to the minimum. That is, although the diameter of the part motor will become large if an outside magnetic pole will be formed with the irregularity prolonged in radial, since the gear tooth which extends to a notch hole, a shaft, and a parallel direction constitutes the outside magnetic pole from this example, the diameter of a motor can be stopped to the minimum.

[0057] Since a centrum can be arranged as an optical path when using the motor of the composition of this invention for a quantity of light adjusting device, it will end with the quantity of light adjustment of the size of outline (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole)  $\times 2 + D2$ . And since the gear tooth which extends to a notch hole, a shaft, and a parallel direction constitutes the outside magnetic pole, it will become very compact.

[0058] (Example 2) Drawing 7 is an example 2. It is the example which used the above-mentioned motor as a driving source of a lens barrel. 50 is the helicoid cope plate fixed to the 1st stator 18. It moves to shaft orientations by 51 being a lens holder, and being equipped with male helicoid section 51a, and this male helicoid section 51a fitting in possible [ scalpel helicoid section 50a of the helicoid cope plate 50 and sliding ], and rotating a lens holder 51.

[0059] 52 is fixed to a lens holder 51 with a lens, and the position about the direction of an optical axis displaces a lens holder 51 by rotating. A lens holder 51 is equipped with slot 50b, this slot 50b fits in with pin 1s of a magnet 1, it rotates in one with a magnet 1 about a hand of cut, and relative movement about shaft orientations is attained. That is, a lens displaces the position of the direction of an optical axis because a magnet 1 rotates. Since the optical axis and optical path of a lens 1 are arranged to the centrum of the motor of this hollow configuration, let them be compact lens-barrel equipment.

[0060] Namely, in the above-mentioned composition, the aforementioned magnet can be used as a hollow cylinder-like motor by having had the hollow fitting section which fits in possible [ the fitting member with which the above 1st or the 2nd inside magnetic pole section was equipped, and sliding ]. Since the magnetic flux generated with a coil crosses the magnet between an outside magnetic pole and an inside magnetic pole Since an output serves as a high motor since it acts effectively, and the thickness size about radial is mostly decided in the three sum totals, the thickness of a magnet, an inside magnetic pole, and an outside magnetic pole As compared with the motor of the type indicated by a thing, above-mentioned JP,09-331666,A, etc. of the type which arranges a coil on the outside of the usual magnet, a radial size serves as a motor of the shape of a thin cylinder.



[0061] The diameter D1 of the motor of the type indicated by JP,09-331666,A etc. becomes a size beyond x2 at least (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole). Since D3 is set to  $(2 \times D1 + D2)$  (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole), it will become a size beyond x4+D2 about the diameter of lens-barrel equipment 300, as explanation was given [ above-mentioned ], when this was carried in lens-barrel equipment. When using the motor of the composition of this invention, a centrum can be used as an optical path and it will end with the lens-barrel equipment of the size of outline (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole)  $\times 2 + D2$ .

[0062]

[Effect of the Invention] The magnet magnetized by turns by the pole where peripheral faces divide and differ in a hoop direction at least while being formed in the shape of a cylindrical shape according to this invention, as a full account was given above, The 1st bobbin around which the coil was wound, and the 2nd bobbin around which the coil was wound, The 1st outside magnetic pole section which is excited with the coil wound around the 1st bobbin of the above, and counters the peripheral face by the side of the end of the aforementioned magnet, The inner skin of the aforementioned magnet is countered. The 1st hollow outline cylindrical shape-like inside magnetic pole section, It is excited with the coil wound around the 2nd bobbin of the above, counter the 2nd [ which is the aforementioned magnet ] outside magnetic pole section which already counters the peripheral face by the side of an end, and the inner skin of a magnet, and it has the 2nd hollow outline cylindrical shape-like inside magnetic pole section. The aforementioned magnet can be used as a hollow cylinder-like motor by having considered as the motor of the structure equipped with the hollow fitting section which fits in possible [ the fitting member with which the above 1st or the 2nd inside magnetic pole section was equipped, and sliding ]. Since the magnetic flux generated with a coil crosses the magnet between an outside magnetic pole and an inside magnetic pole and it acts effectively, it serves as a motor with a high output. Since the thickness size about radial is mostly decided in the three sum totals, the thickness of a magnet, an inside magnetic pole, and an outside magnetic pole, it can offer the motor of the shape of a cylinder with a radial thin size as compared with the motor of the type indicated by a thing, above-mentioned JP,09-331666,A, etc. of the type which arranges a coil on the outside of the usual magnet.

[0063] The diameter D1 of the motor of the type indicated by JP,09-331666,A etc. becomes a size beyond x2 at least (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole). Since D3 is set to  $(2 \times D1 + D2)$  (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole), it will become a size beyond x4+D2 about the diameter of the lens-barrel cope plate 300, as explanation was given [ above-mentioned ], when this was carried in a lens-barrel cope plate. When using the motor of the composition of this invention, it will end with the lens-barrel cope plate of the size of outline (magnet thickness + inside magnetic pole + outside magnetic pole)  $\times 2 + D2$ . that is, the thickness size about radial [ which can use a centrum for another function by making it the above-mentioned composition / doughnut type ] -- the motor of thin high power can be attained

[0064] Moreover, it becomes a compact quantity of light adjusting device and a compact lens barrel by arranging the centrum of a motor, using such a motor as a driving source of a quantity of light adjusting device or a lens driving gear, so that it may become the optical path of opening or a lens.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is the decomposition perspective diagram of the quantity of light adjusting device concerning this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 is the cross section of the quantity of light adjusting device shown in drawing 1.

[Drawing 3] Drawing 3 is the cross section showing the relation of the member of the portion of a motor.

[Drawing 4] Drawing 4 is the cross section showing the relation of the member of the portion of a motor.

[Drawing 5] Drawing 5 is the cross section showing the relation of the member of the portion of a motor.

[Drawing 6] Drawing 6 is the cross section showing the relation of the member of the portion of a motor.

[Drawing 7] Drawing 7 is the cross section of a lens-barrel.

[Drawing 8] Drawing 8 is the cross section of the conventional step motor.

[Drawing 9] Drawing 9 is the cross section showing the situation of the stator of the conventional step motor.

[Drawing 10] Drawing 10 is a lens-barrel cope plate in the case of having arranged the conventional step motor, or the plan of a quantity of light adjustment.

[Description of Notations]

- 1 Magnet
- 2 Coil
- 4 Coil
- 18 1st Stator
- 19 2nd Stator
- 20 Connection Ring
- 21 1st Hollow Fitting -- Member
- 22 2nd Hollow Fitting -- Member
- 30 Cope Plate
- 31 Output Ring
- 32 Drawing Wing
- 33 Drawing Wing
- 34 Wing Presser-Foot Board
- 50 Helicoid Cope Plate
- 51 Lens Holder
- 52 Lens

---

[Translation done.]

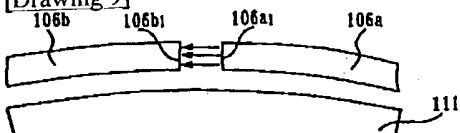
\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

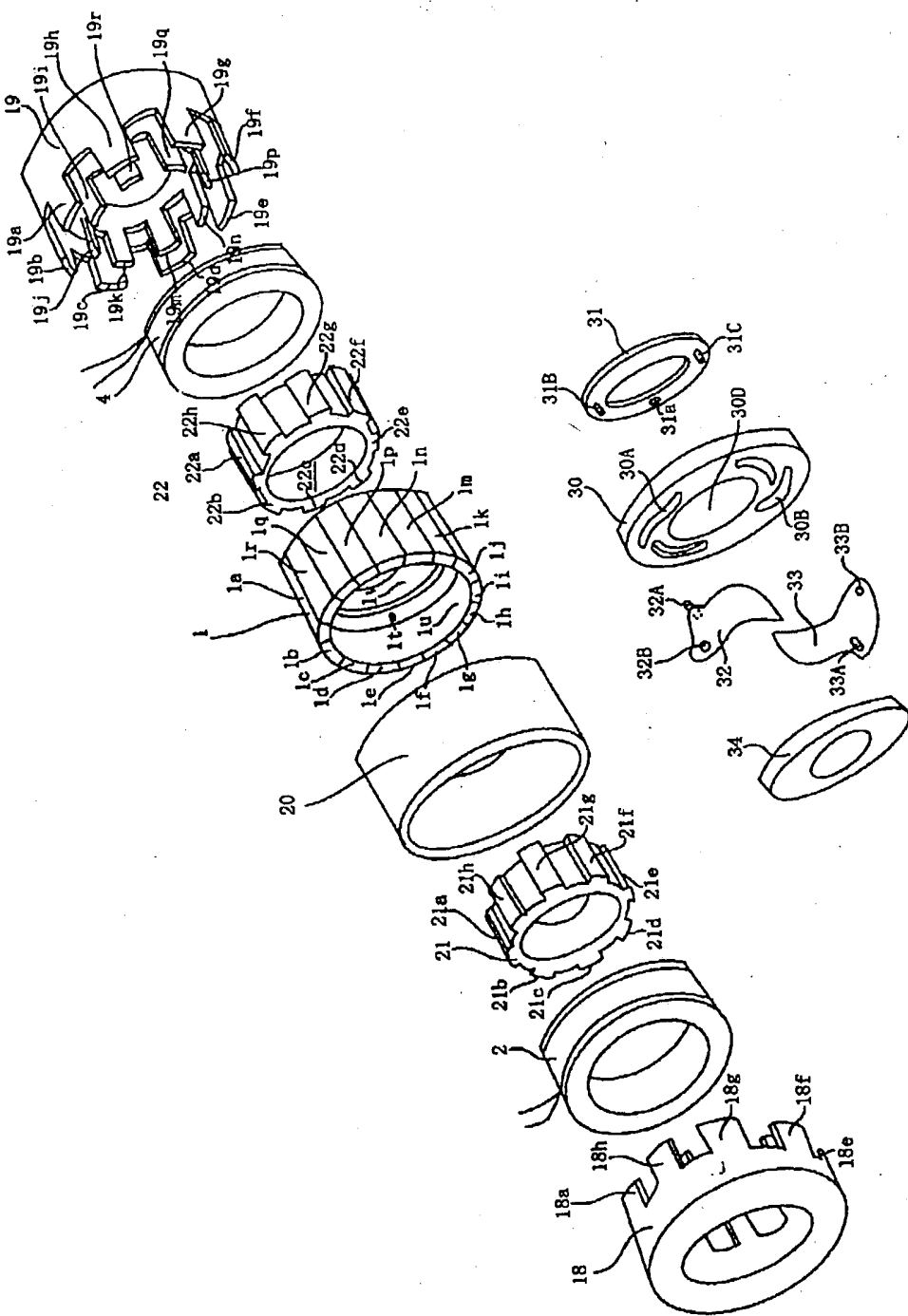
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

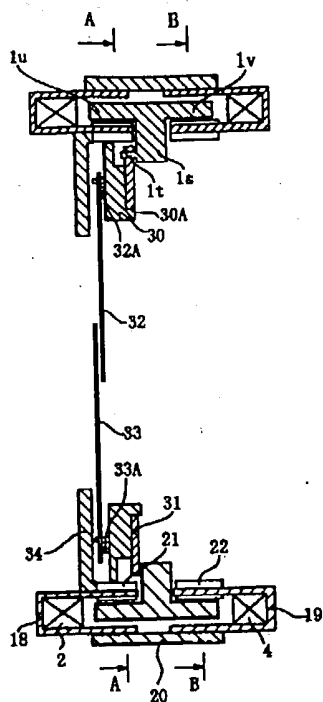
[Drawing 9]



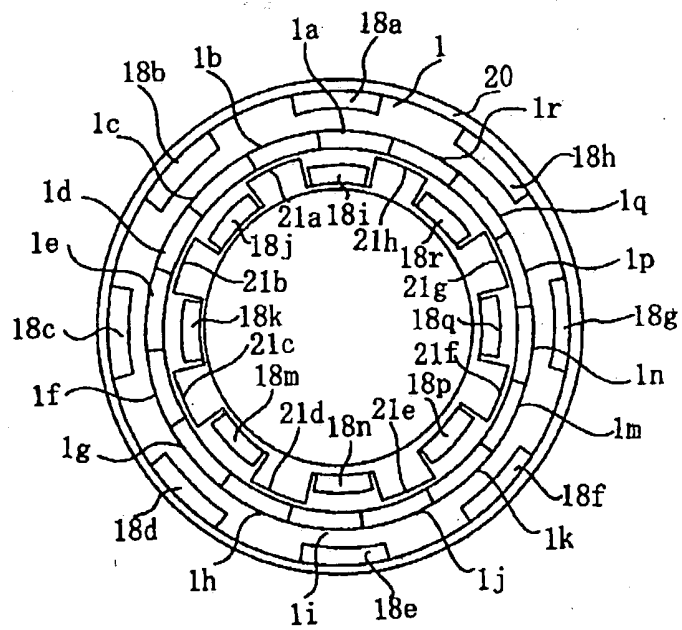
[Drawing 1]



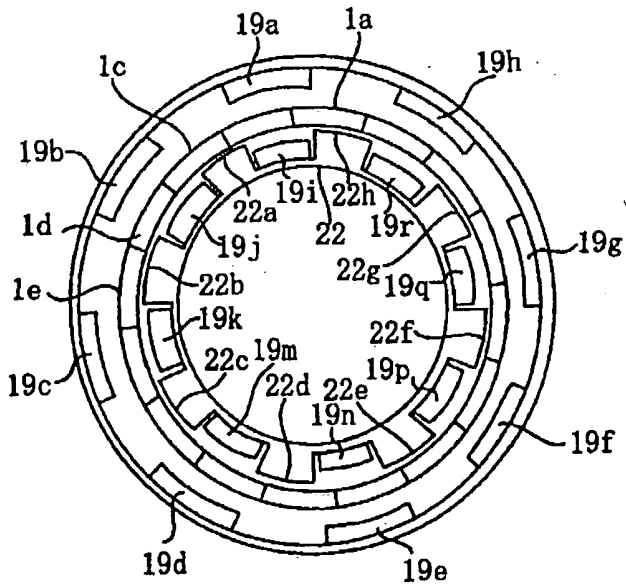
[Drawing 2]



[Drawing 3]

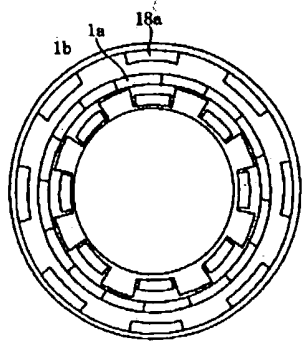


(a)

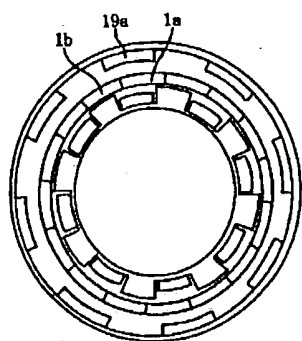


(b)

[Drawing 4]

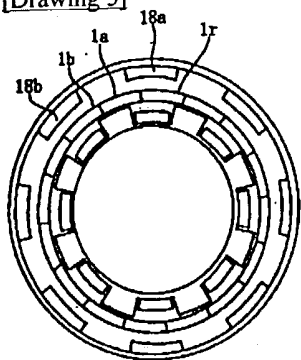


(a)

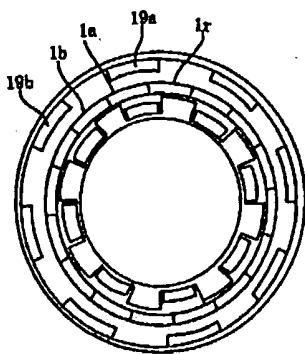


(b)

[Drawing 5]

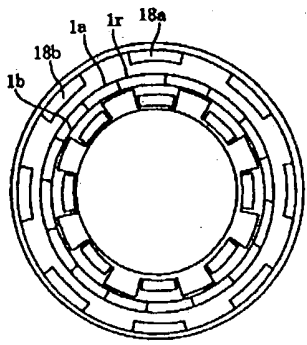


(a)

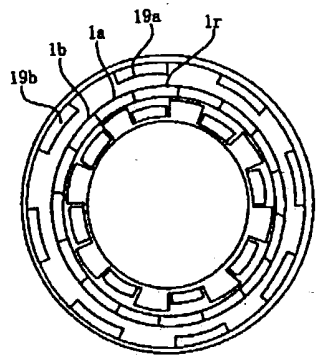


(b)

[Drawing 6]

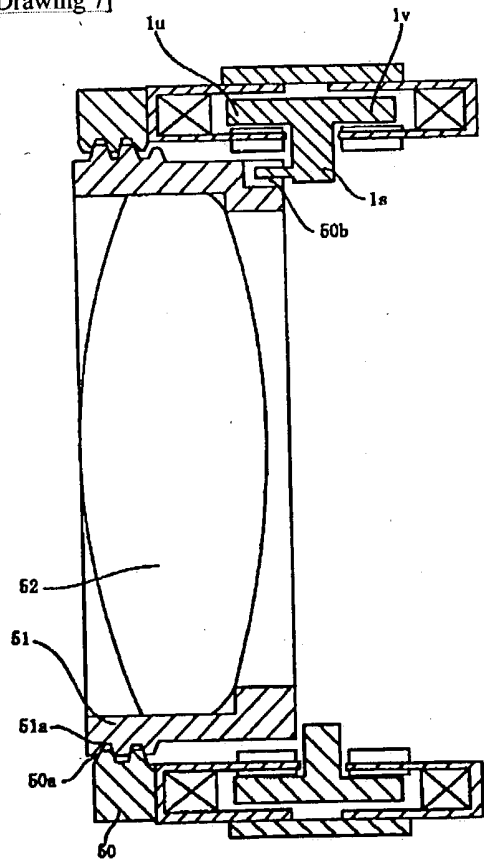


(a)



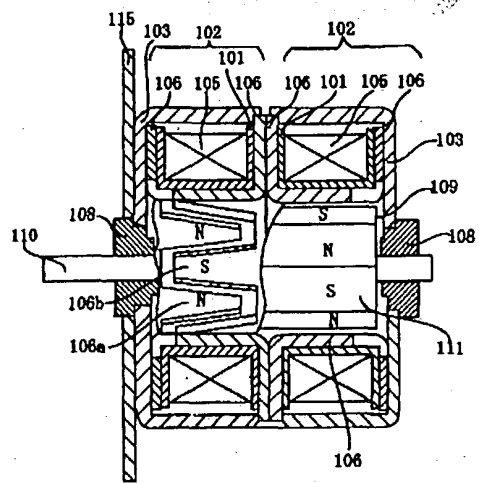
(b)

[Drawing 7]

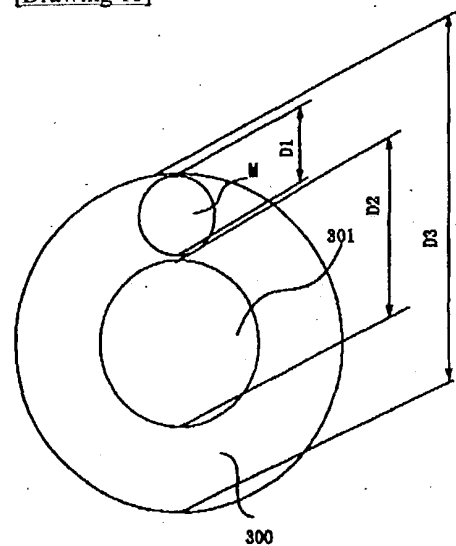


[Drawing 8]





[Drawing 10]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-51524

(P2002-51524A)

(43) 公開日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(51) Int.Cl.	識別記号	FI	7-73-1 (参考)	
H02K 37/14	535	H02K 37/14	535B	2H044
			535K	2H080
G02B 7/04		G03B 9/02		C
G03B 9/02		H02K 37/24		Q
H02K 37/24		G02B 7/04		E
審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 12 頁)				

(21) 出願番号 特願2000-228087 (P2000-228087)

(22) 出願日 平成12年7月28日 (2000.7.28)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 青島 力

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100087583

弁理士 田中 昭顕 (外1名)

Fターム(参考) 2H044 BE02 BE07 BE09

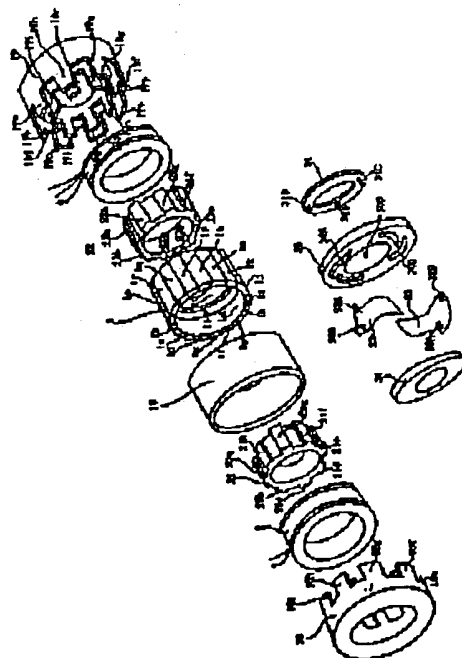
2H080 AA21 AA38 AA56 AA61

(54) 【発明の名称】 モータ、光量調整装置およびレンズ装置

(57) 【要約】

【目的】 出力が高く特に半径方向に関して薄い円筒状のモータを提供する。

【構成】 円筒形状に形成されるとともに少なくとも外周面が周方向に分割して異なる極に交互に着磁されたマグネットと、コイルが巻回された第1のボビンと、コイルが巻回された第2のボビンと、第1のボビンに巻回されたコイルにより励磁されマグネットの一端側の外周面に対向する第1の外側磁極部と、マグネットの内周面に対向し中空環状円筒形状の第1の内側磁極部と、第2のボビンに巻回されたコイルにより励磁され前記マグネットの另一端側の外周面に対向する第2の外側磁極部と、マグネットの内周面に対向し中空環状円筒形状の第2の内側磁極部を備える。そして、マグネットは第1吸いは第2の内側磁極部に備えられた嵌合部材と招動可能に嵌合する中空嵌合部を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】円筒形状に形成されるとともに少なくとも外周面が周方向に分割して異なる極に交互に着磁されたマグネットと、コイルが巻回された第1のボビンと、コイルが巻回された第2のボビンと、前記第1のボビンに巻回されたコイルにより励磁され前記マグネットの一端側の外周面に対向する第1の外側磁極部と、前記マグネットの内周面に対向し中空概略円筒形状の第1の内側磁極部と、前記第2のボビンに巻回されたコイルにより励磁され前記マグネットの另一端側の外周面に対向する第2の外側磁極部とマグネットの内周面に対向し中空概略円筒形状の第2の内側磁極部を備え、前記マグネットは前記第1或いは第2の内側磁極部に備えられた嵌合部材と摺動可能に嵌合する中空嵌合部を備えることを特徴とするモータ。

【請求項2】円筒形状に形成されるとともに少なくとも外周面が周方向に分割して異なる極に交互に着磁されたマグネットと、コイルが巻回された第1のボビンと、コイルが巻回された第2のボビンと、前記第1のボビンに巻回されたコイルにより励磁され前記マグネットの一端側の外周面に対向する第1の外側磁極部と、前記マグネットの内周面に対向し中空概略円筒形状の第1の内側磁極部と、前記第2のボビンに巻回されたコイルにより励磁され前記マグネットの另一端側の外周面に対向する第2の外側磁極部とマグネットの内周面に対向し中空概略円筒形状の第2の内側磁極部を備えたモータと、前記第1の内側磁極部の中空部或いは第2の内側磁極部の中空部に配置された開口部と前記マグネットと連結して回転する連結手段と該連結手段の出力により駆動され前記開口部の開口量を調整する絞り羽根を備えることを特徴とする光量調整装置。

【請求項3】円筒形状に形成されるとともに少なくとも外周面が周方向に分割して異なる極に交互に着磁されたマグネットと、コイルが巻回された第1のボビンと、コイルが巻回された第2のボビンと、前記第1のボビンに巻回されたコイルにより励磁され前記マグネットの一端側の外周面に対向する第1の外側磁極部と、前記マグネットの内周面に対向し中空概略円筒形状の第1の内側磁極部と、前記第2のボビンに巻回されたコイルにより励磁され前記マグネットの另一端側の外周面に対向する第2の外側磁極部とマグネットの内周面に対向し中空概略円筒形状の第2の内側磁極部を備えたモータと、前記第1の内側磁極部の中空部或いは第2の内側磁極部の中空部に光軸を持つ光学手段と前記マグネットと連結して回転し該回転により前記光学手段を光軸方向に移動する移動手段とを備えることを特徴とするレンズ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、超小型に構成したモータとそれを用いた光量調整装置とレンズ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の小型円筒形状のステップモータとしては図8に示すものがある。ボビン101にステータコイル105が同心状に巻回され、ボビン101は2個のステータヨーク106で軸方向から挟持固定されており、かつステータヨーク106にはボビン101の内径面円周方向にステータ歯106aと106bが交互に配置され、ケース103には、ステータ歯106aまたは106bと一体のステータヨーク106が固定されてステータ102が構成されている。

【0003】2組のケース103の一方にはフランジ115と軸受け108が固定され、他方のケース103には他の軸受け108が固定されている。ロータ109はロータ軸110に固定されたロータ磁石111からなり、ロータ磁石111はステータ102のステータヨーク106aと放射状の空隙部を形成している。そして、ロータ軸110は2個の軸受け108の間に回転可能に支持されている。

【0004】しかしながら、図8に示す上記従来の小型のステップモータはロータの外周にケース103、ボビン101、ステータコイル105、ステータヨーク106が同心状に配置されているためモータの外寸法が大きくなってしまふ欠点があった。また、ステータコイル105への通電により発生する磁束は図9に示すように主としてステータ歯106aの端面106a1とステータ歯106bの端面106b1とを通過するためロータ磁石111に効果的に作用しないのでモータの出力は高くない欠点がある。

【0005】本出願人はこのような問題を解決したモータを特開平09-331666に提案している。この提案されたモータは円周方向に等分割して異なる極に交互に着磁された永久磁石からなるロータを円筒形状に形成し、該ロータの軸方向に第1のコイル、ロータ及び第2のコイルを順に配置し、第1のコイルにより励磁される第1の外側磁極及び第1の内側磁極をロータの外周面及び内周面に対向させ、第2のコイルにより励磁される第2の外側磁極及び第2の内側磁極をロータの外周面及び内周面に対向させる様に構成したものであり、ロータ軸である回転軸が円筒形状の永久磁石内から取り出されている。

【0006】このような構成のモータは、出力が高くモータの外寸法を小さいものとする事ができるがロータ軸と永久磁石との接合の容易化が望まれる。さらに上記構成ではマグネットを得くすることにより第1の外側磁極と第1の内側磁極の間の距離及び第2の外側磁極と第2の内側磁極の間の距離を結果的に小さくでき磁気回路の磁気抵抗を小さくする事ができる。これによれば第1のコイル及び第2のコイルに流す電流は少ない電流で多くの磁束を発生させる事ができる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特

開平09-331666等で記載されているタイプのモータは中実の円筒形状であったため、カメラの鏡筒内で光軸と平行になるように配置し絞り羽根やシャッタ、レンズ等を駆動するために用いようとした場合鏡筒の半径寸法はレンズの半径や絞り開口の半径寸法にモータの直径を加えた値になりカメラの鏡筒の直径は十分小さいものにはならなかった。

【0008】図10にその様子を示す。モータをM、鏡筒地板或いは光量調節装置を300、開口部を301としモータMの直径をD1、開口部301の直径をD2、鏡筒地板300の直径をD3とすると鏡筒地板300の直径D3は少なくとも $(2 \times D1 + D2)$ 以上になってしまう。このような用途に対して半径方向の厚さ寸法の薄いドーナツ型のモータが望まれていた。また鏡筒装置或いは光量調節装置に関してもコンパクト化が望まれていた。

【0009】また、中空のドーナツ形状のモータにより絞り羽根を駆動するものは例えば特開昭53-37745や特開昭57-166847等で提案されている。これらは中空状のマグネット外側にコイルを巻く形状になっているがコイルの厚みとマグネットの厚みとステータの厚みがすべて半径方向の厚みに加算されてしまい半径方向の厚さ寸法の薄いドーナツ型のモータとしては十分ではなかった。

【0010】さらに、レンズを駆動するものは実開昭56-172827等で提案されている。これはコイルの中心軸が鏡筒の光軸中心に向かう方向に配置されているがコイル形状が複雑になったり組み立てが複雑になったりして部品点数が増えて装置自体がコンパクトにならなかったりコイルの個数が増えたりコストも高くなってしまいう問題点があった。

【0011】本発明の目的は、第1に、出力が高く特に半径方向に関して薄い円筒状のモータを提供することにある。

【0012】本発明の目的は、第2に、コンパクト（小径）の光量調節装置を提供することにある。

【0013】本発明の目的は、第3に、コンパクト（小径）のレンズ鏡筒を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、第1に、円筒形状に形成されるとともに少なくとも外周面が周方向に分割して異なる極に交互に着磁されたマグネットと、コイルが巻回された第1のボビンと、コイルが巻回された第2のボビンと、前記第1のボビンに巻回されたコイルにより励磁され前記マグネットの一端側の外周面に対向する第1の外側磁極部と、前記マグネットの内周面に対向し中空環略円筒形状の第1の内側磁極部と、前記第2のボビンに巻回されたコイルにより励磁され前記マグネットの另一端側の外周面に対向する第2の外側磁極部とマグネットの内周面に対

向し中空環略円筒形状の第2の内側磁極部を備え、前記マグネットは前記第1或いは第2の内側磁極部に備えられた嵌合部材と摺動可能に嵌合する中空嵌合部を備えた車を特徴とするものである。

【0015】上記構成において前記マグネットは前記第1或いは第2の内側磁極部に備えられた嵌合部材と摺動可能に嵌合する中空嵌合部を備えた車により中空円筒状のモータとする事ができ、コイルにより発生する磁束は外側磁極と内側磁極との間にあるマグネットを横切るのて効果的に作用するので出力が高いモータとなり半径方向に関しての厚さ寸法はマグネットの厚さと内側磁極と外側磁極の3つの合計では決めるので通常のマグネットの外側にコイルを配置するタイプのものや上記特開平09-331666等で記載されているタイプのモータと比較して半径方向の寸法が薄い円筒状のモータを提供する事ができる。特開平09-331666等で記載されているタイプのモータの直径D1は少なくとも（マグネット厚さ+内側磁極+外側磁極） $\times 2$ 以上の寸法になる。

【0016】これを鏡筒地板に搭載する場合は上記説明した通り鏡筒地板300の直径は、D3が $(2 \times D1 + D2)$ になってしまうから（マグネット厚さ+内側磁極+外側磁極） $\times 4 + D2$ 以上の寸法になってしまう。本発明の構成のモータを使用する場合は概略（マグネット厚さ+内側磁極+外側磁極） $\times 2 + D2$ の寸法の鏡筒地板で済む車になる。つまり上記構成にする事で中空部を別の機能に使えるドーナツ型の半径方向に関しての厚さ寸法薄い高出力のモータを達成できる。

【0017】上記課題を解決するために、本発明は、第2に、円筒形状に形成されるとともに少なくとも外周面が周方向に分割して異なる極に交互に着磁されたマグネットと、コイルが巻回された第1のボビンと、コイルが巻回された第2のボビンと、前記第1のボビンに巻回されたコイルにより励磁され前記マグネットの一端側の外周面に対向する第1の外側磁極部と、前記マグネットの内周面に対向し中空環略円筒形状の第1の内側磁極部と、前記第2のボビンに巻回されたコイルにより励磁され前記マグネットの另一端側の外周面に対向する第2の外側磁極部とマグネットの内周面に対向し中空環略円筒形状の第2の内側磁極部を備えたモータと、前記第1の内側磁極部の中空部或いは第2の内側磁極部の中空部に配置された開口部と前記マグネットと連結して回転する連結手段と該連結手段の出力により駆動され前記開口部の開口量を調整する絞り羽根を備えた車を特徴とする光量調節装置である。

【0018】上記構成において前記マグネットは前記第1或いは第2の内側磁極部に備えられた嵌合部材と摺動可能に嵌合する中空嵌合部を備えた車により中空円筒状のモータとする事ができ、またコイルにより発生する磁束は外側磁極と内側磁極との間にあるマグネットを横切るの

で効果的に作用するので出力が高いモータとなり半径方向に関しての厚さ寸法はマグネットの厚さと内側磁極と外側磁極の3つの合計でほぼ決められるので通常のマグネットの外側にコイルを配置するタイプのものや上記特開平09-331666等で記載されているタイプのモータと比較して半径方向の寸法が薄い円筒状のモータとなる。特開平09-331666等で記載されているタイプのモータの直径D1は少なくとも(マグネット厚さ+内側磁極+外側磁極)×2以上の寸法になる。これを光量調節装置に搭載する場合は上記説明した通り光量調節装置300の直径は、D3が(2×D1+D2)となってしまうから(マグネット厚さ+内側磁極+外側磁極)×4+D2以上の寸法になってしまう。本発明の構成のモータを使用する場合は中空部を光路として使うことができ無略(マグネット厚さ+内側磁極+外側磁極)×2+D2の寸法の光量調節装置で済むことになる。

【0019】上記課題を解決するために、本発明は、第3に、円筒形状に形成されるとともに少なくとも外周面が周方向に分割して異なる極に交互に着磁されたマグネットと、コイルが巻回された第1のボビンと、コイルが巻回された第2のボビンと、前記第1のボビンに巻回されたコイルにより励磁され前記マグネットの一端側の外周面に対向する第1の外側磁極部と、前記マグネットの内周面に対向し中空部略円筒形状の第1の内側磁極部と、前記第2のボビンに巻回されたコイルにより励磁され前記マグネットの另一端側の外周面に対向する第2の外側磁極部とマグネットの内周面に対向し中空部略円筒形状の第2の内側磁極部を備えたモータと、前記第1の内側磁極部の中空部或いは第2の内側磁極部の中空部に光軸を持つ光学手段と前記マグネットと連結して回転し該回転により前記光学手段を光軸方向に移動する移動手段とをそなえる事を特徴とする絞筒装置である。

【0020】上記構成において前記マグネットは前記第1或いは第2の内側磁極部に備えられた嵌合部材と摺動可能に嵌合する中空嵌合部を備えた事により中空円筒状のモータとする事ができ、コイルにより発生する磁束は外側磁極と内側磁極との間にあるマグネットを横切るので効果的に作用するので出力が高いモータとなり半径方向に関しての厚さ寸法はマグネットの厚さと内側磁極と外側磁極の3つの合計でほぼ決められるので通常のマグネットの外側にコイルを配置するタイプのものや上記特開平09-331666等で記載されているタイプのモータと比較して半径方向の寸法が薄い円筒状のモータとなる。特開平09-331666等で記載されているタイプのモータの直径D1は少なくとも(マグネット厚さ+内側磁極+外側磁極)×2以上の寸法になる。これを絞筒装置に搭載する場合は上記説明した通り絞筒装置300の直径は、D3が(2×D1+D2)となってしまうから(マグネット厚さ+内側磁極+外側磁極)×4+D2以上の寸法になってしまう。本発明の構成のモータを

使用する場合は中空部を光路として使うことができ無略(マグネット厚さ+内側磁極+外側磁極)×2+D2の寸法の絞筒装置で済むことになる。

【0021】

【実施例】(実施例1)図1～図6は本発明の実施例を示す図であり、そのうち、図1は光量調整装置の分解斜視図であり、図2は光量調整装置の断面図、図3～図6はそのうちのモータの部分の部材の関係を示す断面図である。

【0022】図1から図6において、1はロータを構成する円筒形状のマグネットであり、このロータであるマグネット1は、その外周表面を円周方向にn分割して(本実施例では16分割して)S極、N極が交互に着磁された着磁部1a、1b、1c、1d、1e、1f、1g、1h、1i、1j、1k、1l、1m、1n、1p、1q、1rとすると、この着磁部1a、1c、1e、1g、1i、1k、1n、1qがS極に着磁され、着磁部1b、1d、1f、1h、1j、1l、1m、1p、1rがN極に着磁されている。またマグネット1は射出成形により形成されるプラスチックマグネット材料により構成されている。これにより円筒形状の半径方向に関しての厚さは非常に薄く構成する事ができる。マグネット1はその内周面が外周面に比べ弱い着磁分布を持つかあるいはまったく着磁されていないかあるいは外周面と逆の極即ち外周面がS極の場合はその範囲の内周面はN極に着磁されているものである。

【0023】またマグネット1には軸方向中央部に内径が小なるリブ部1sを備えている。該リブ部1sにはピン1tが設けられている。

【0024】2は円筒形状のコイルであり、コイル2は前記マグネット1と同心でかつ、マグネット1を軸方向に重ねられた位置に配置され、コイル2はその外径が前記マグネット1の外径とほぼ同じ寸法である。

【0025】18は軟磁性材料からなる第1のステータで、第1のステータは外筒および中空柱形状の内筒からなっている。第1のステータ18の外筒はその先端部にマグネット1の外周面に対向する(N/2-1)個即ち8個の第1の外側磁極18a、18b、18c、18d、18e、18f、18g、18hを形成している。また中空柱形状の内筒にはその先端部にマグネット1の内周面に対向する(N/2-1)個即ち8個の第1の内側磁極18i、18j、18k、18l、18m、18n、18p、18q、18rを形成している。前記第1のステータの外側磁極18a、18b、18c、18d、18e、18f、18g、18hと第1の内側磁極18i、18j、18k、18l、18m、18n、18p、18q、18rとはマグネット1を挟んでそれぞれ同位相になるように形成されており更に各磁極部は対向するマグネット1の着磁位相に対して同位相になるように360/(n/2)度の整数倍、即ち45度の整数倍ずれて形成されている。

【0026】4は円筒形状のコイルであり、コイル4は前記マグネット1と同心でかつ、コイル2とによりマグネット1を軸方向に挟む位置に配置され、コイル4はその外径が前記マグネット1の外径とはほぼ同じ寸法である。

【0027】19は軟磁性材料からなる第2のステータで、第2のステータは外筒および中空柱形状の内筒からなっている。第2のステータ19の外筒はその先端部にマグネット1の外周面に対向する $(N/2-1)$ 個即ち8個の第2の外側磁極19a、19b、19c、19d、19e、19f、19g、19hを形成している。また中空柱形状の内筒にはその先端部にマグネット1の内周面に対向する $(N/2-1)$ 個即ち8個の第2の内側磁極19i、19j、19k、19m、19n、19p、19q、19rを形成している。前記第2のステータの外側磁極19a、19b、19c、19d、19e、19f、19g、19hと第2の内側磁極19i、19j、19k、19m、19n、19p、19q、19rとはマグネット1を挟んでそれぞれ同位相になるように形成されており更に各磁極部は対向するマグネット1の着磁位相に対して同位相になるように $360/(n/2)$ 度の整数倍、即ち45度の整数倍ずれて形成されている。

【0028】第1のステータ18の外側磁極18a、18b、18c、18d、18e、18f、18g、18h及び第2のステータ19の外側磁極19a、19b、19c、19d、19e、19f、19g、19hは切欠き穴と軸と平行方向に延出する歯により構成されている。この構成によりモータの直径を最小限にしつつ磁極の形成が可能となる。つまりもし、外側磁極を半径方向に延びる凹凸で形成するとその分モータの直径は大きくなってしまふのであるが、本実施例では切欠き穴と軸と平行方向に延出する歯により外側磁極を構成しているのでモータの直径を最小限に抑える事ができる。また第1のステータ18と第2のステータ19とは、切欠き穴と軸と平行方向に延出する歯により構成されている外側磁極18a、18b、18c、18d、18e、18f、18g、18h及び第2のステータ19の外側磁極19a、19b、19c、19d、19e、19f、19g、19hが向かい合っ

てて配置されているが第1のステータおよび第2のステータの位相は $180/n$ 度、即ち $11.25^\circ$ ずれて配置されている。

【0029】第1のステータ18の外側磁極18a、18b、18c、18d、18e、18f、18g、18hおよび第1の内側磁極となる18i、18j、18k、18m、18n、18p、18q、18rはマグネット1の一端側の外周面および内周面に対向してマグネット1の一端側を挟み込むように形成されている。

【0030】第2のステータ19の外側磁極19a、19b、19c、19d、19e、19f、19g、19hおよび第2の内側磁極となる19i、19j、19k、19m、19n、19p、19q、19rはマグネ

ット1の他端側の外周面および内周面に対向してマグネット1の他端側を挟み込むように形成されている。

【0031】第1のステータ18の外筒および内筒の間にコイル2が設けられ、このコイル2に通電される事により第1のステータ18の外側磁極18a、18b、18c、18d、18e、18f、18g、18h及び内側磁極18i、18j、18k、18m、18n、18p、18q、18rとが励磁される。

【0032】第2のステータ19の外筒および内筒の間にコイル4が設けられ、このコイル4に通電される事により第2のステータ19の外側磁極19a、19b、19c、19d、19e、19f、19g、19h及び内側磁極19i、19j、19k、19m、19n、19p、19q、19rとが励磁される。

【0033】したがって、コイル2により発生する磁束は外側磁極18a、18b、18c、18d、18e、18f、18g、18h及び内側磁極18i、18j、18k、18m、18n、18p、18q、18rとの間のロータであるマグネット1を横切るの、効果的にロータであるマグネットに作用し、コイル3により発生する磁束は外側磁極19a、19b、19c、19d、19e、19f、19g、19h及び内側磁極19i、19j、19k、19m、19n、19p、19q、19rとの間のロータであるマグネット1を横切るの、効果的にロータであるマグネットに作用しモータの出力を高める。

【0034】また、マグネット1は前記したように射出成形により形成されるプラスチックマグネット材料により構成されており、これにより円筒形状の半径方向に関しての厚さは非常に薄く構成する事ができる。

【0035】そのため第1のステータ18の外側磁極18a、18b、18c、18d、18e、18f、18g、18hと内側磁極18i、18j、18k、18m、18n、18p、18q、18rとの距離を非常に小さくできコイル4と第1のステータにより形成される磁気回路の磁気抵抗は小さく構成できる。また同様に第2のステータ19の外側磁極19a、19b、19c、19d、19e、19f、19g、19hと内側磁極19i、19j、19k、19m、19n、19p、19q、19rとの距離を非常に小さくできコイル5と第2のステータにより形成される磁気回路の磁気抵抗は小さく構成できる。これにより少ない電流で多くの磁束を発生させる事ができモータの出力アップ、低消費電力化、コイルの小型化が達成される事になる。

【0036】20は非磁性材料の材料たとえばプラスチック材料やばね用ステンレス鋼やばね用リン青銅等からなる連結リングである。

【0037】連結リング20は、第1のステータ18、第2のステータ19を、それらの位相を $180/n$ 度即ち $11.25^\circ$ ずらし且つ先端がある距離だけ間隔を隔て

れた状態で保持固定するためのものである。

【0038】即ち第1のステータ18の外側磁極18a、18b、18c、18d、18e、18f、18g、18hの先端と第2のステータ19の外側磁極19a、19b、19c、19d、19e、19f、19g、19hの先端とが軸と並行方向にある距離離れ且つ回転方向の位置に関して位相を $180/n$ 度即ち11.25度ずらして向き合うように配置されている。

【0039】連結リングは非磁性材料により構成した事により第1のステータ18と第2のステータ19とを磁気回路上分断でき、互いの影響が及ばないようにでき、モータの性能が安定する。

【0040】21は第1の中空嵌合部材であり、第1のステータ18の内筒に固定され凸部21a、21b、21c、21d、21e、21f、21g、21hが内側磁極18i、18j、18k、18m、18n、18p、18q、18rの間から出っ張りマグネット1の内周部1uと摺動可能に嵌合する。また第1の中空嵌合部材21は中空構造となっている。

【0041】22は第2の中空嵌合部材であり、第2のステータ19の内筒に固定され凸部22a、22b、22c、22d、22e、22f、22g、22hが内側磁極19i、19j、19k、19m、19n、19p、19q、19rの間から出っ張りマグネット1の内周部1vと摺動可能に嵌合する。また第2の中空嵌合部材22は中空構造となっている。

【0042】またマグネット1のリブ部1sはスラスト方向に関して該第1の嵌合部材21と該第2の嵌合部材22とで規制されている。このような構造によりマグネット1は回転可能に保持されている。

【0043】30は地板で、31は地板の嵌合部30Aと回転可能に取り付けられた出力リングである。地板には開口部30Dがある。

【0044】出力リング31は穴31aがマグネット1のピン1tに嵌合しマグネット1の回転とともに回転する。この様子は後述する。

【0045】32、33は絞り羽根であり、地板30に形成されたカム溝30A、30Bにダボ32A、33Aが摺動可能に嵌合し、且つ孔32B、33Bが出力リング31のダボ31B、31Cに回転可能に嵌合している。出力リング31の回転により絞り羽根32、33は光軸廻りに回転しつつ開口量を変化させるよう構成されている。34は羽根押え板であり地板30との間に絞り羽根32、33が移動可能な空間を保持し第1のステータ18の内径部に取り付けられている。

【0046】上記構成において前記マグネットと前記第1或いは第2の内側磁極部に備えられた嵌合部材と摺動可能に嵌合する中空嵌合部を備えた事により中空円筒状のモータとする事ができ、またコイルにより発生する磁束は外側磁極と内側磁極との間にあるマグネットを横切るの

で効果的に作用するので出力が高いモータとなり半径方向に関しての厚さ寸法はマグネットの厚さと内側磁極と外側磁極の3つの合計でほぼ決められるので通常のマグネットの外側にコイルを配置するタイプのものや上記特開平09-331666等で記載されているタイプのモータと比較して半径方向の寸法が薄い円筒状のモータとなる。

【0047】特開平09-331666等で記載されているタイプのモータの直径D1は少なくとも(マグネット厚さ+内側磁極+外側磁極) $\times 2$ 以上の寸法になる。これを光量調整装置に搭載する場合は上記説明した通り光量調整装置300の直径をD3は $(2 \times D1 + D2)$ となってしまうから(マグネット厚さ+内側磁極+外側磁極) $\times 4 + D2$ 以上の寸法になってしまう。本発明の構成のモータを光量調整装置に使用する場合は中空部を光路として配置できるので概略(マグネット厚さ+内側磁極+外側磁極) $\times 2 + D2$ の寸法の光量調整装置で済む事になる。

【0048】図2はステップモータの断面図であり、図3(a)、(b)、図4(a)、(b)、図5(a)、(b)、図6(a)、(b)のうち図3(a)、図4(a)、図5(a)、図6(a)は図2のA-A線での断面図を示し図3(b)、図4(b)、図5(b)、図6(b)は図2のB-B線での断面図を示している。図3(a)と(b)とが同時点の断面図であり、図4(a)と(b)とが同時点の断面図であり、図5(a)と(b)とが同時点の断面図であり、図6(a)と(b)とが同時点の断面図である。図3、4、5、6ともに絞り羽根や出力リング等のモータの駆動動作の説明に不要なものは省略してある。

【0049】次にステップモータの動作を説明する。図3(a)と(b)の状態は第1のステータ18の第1の外側磁極18a、18b、18c、18d、18e、18f、18g、18hをN極、第1の内側磁極18i、18j、18k、18m、18n、18p、18q、18rをS極、第2のステータ19の第2の外側磁極19a、19b、19c、19d、19e、19f、19g、19hをS極、第2の内側磁極19i、19j、19k、19m、19n、19p、19q、19rをN極になるようにコイル2および4に通電した状態である。

【0050】図3(a)と(b)の状態からコイル4への通電方向を切り替えて、第1のステータ18の第1の外側磁極18a、18b、18c、18d、18e、18f、18g、18hをN極とし、第1の内側磁極18i、18j、18k、18m、18n、18p、18q、18rをS極とし、第2のステータ19の第2の外側磁極19a、19b、19c、19d、18e、18f、18g、18hをN極とし第2の内側磁極19i、19j、19k、19m、19n、19p、19q、19rをS極に励磁すると、ロータであるマグネット1は反時計方向に11.25度回転し、図4(a)と(b)に示す状態に



なる。

【0051】次に、コイル2への通電を反転させ、第1のステータ18の外側磁極18a、18b、18c、18d、18e、18f、18g、18hをS極とし、第1の補助ヨーク21からなる第1の内側磁極18i、18j、18k、18m、18n、18p、18q、18rをN極とし、第2のステータ19の外側磁極19a、19b、19c、19d、19e、19f、19g、19hをN極とし、第2の内側磁極19i、19j、19k、19m、19n、19p、19q、19rをS極に励磁すると、ロータであるマグネット1は更に反時計方向に11.25度回転し、図5(a)と(b)に示す状態になる。

【0052】次にコイル4への通電を反転させ、第1のステータ18の外側磁極18a、18b、18c、18d、18e、18f、18g、18hをS極とし、第1の補助ヨーク21からなる第1の内側磁極18i、18j、18k、18m、18n、18p、18q、18rをN極とし、第2のステータ19の外側磁極19a、19b、19c、19d、19e、19f、19g、19hをS極とし、第2の内側磁極19i、19j、19k、19m、19n、19p、19q、19rをN極に励磁すると、ロータであるマグネット1は更に反時計方向に11.25度回転し、図6(a)と(b)に示す状態になる。

【0053】以後このようにコイル2およびコイル4への通電方向を順次切り換えていくことによりロータであるマグネット1は通電位相に応じた位置へと回転していくものである。

【0054】出力リング31は穴31aがマグネット1のピン11に嵌合しマグネット1の回転とともに回転する構造になっているのでコイル2およびコイル4への通電方向を順次切り換えていくことにより順次回転していきその回転位置に応じた量だけ絞り羽根32、33を変位させ開口量を調節していくものである。

【0055】ここで、このような構成のアクチュエータが超小型化となる上で最適な構成である事について述べる。

【0056】上記構成において前記マグネットと前記第1または第2の内側磁極部に備えられた嵌合部材と摺動可能に嵌合する中空嵌合部を備えた事により中空円筒状のモータとする事ができ、またコイルにより発生する磁束は外側磁極と内側磁極との間にあるマグネットを横切るの

方向に延びる凹凸で形成するとその分モータの直径は大きくなってしまふのであるが、本実施例では切欠き穴と軸と平行方向に延出する歯により外側磁極を構成しているのでモータの直径を最小限に抑える事ができる。

【0057】本発明の構成のモータを光型調整装置に使用する場合中空部を光路として配置できるので概略(マグネット厚さ+内側磁極+外側磁極) $\times 2 + D2$ の寸法の光型調整装置で済む事になる。しかも外側磁極は切欠き穴と軸と平行方向に延出する歯により構成しているので非常にコンパクトなものになる。

【0058】(実施例2)図7は実施例2である。上記モータをレンズ鏡筒の駆動源として使用した例である。51は第1のステータ18に固定されたヘリコイド地板である。51はレンズホルダーでありオスヘリコイド部51aを備え、該オスヘリコイド部51aはヘリコイド地板50のメスヘリコイド部50aと摺動可能に嵌合しレンズホルダー51は回転することで軸方向に移動する。

【0059】52はレンズでレンズホルダー51に固定され、レンズホルダー51は回転することで光軸方向に関しての位置が変位する。レンズホルダー51は溝50bを備えこの溝50bはマグネット1のピン11と嵌合して回転方向に関してはマグネット1と一体的に回転し軸方向に関しては相対的な移動は可能になっている。つまりマグネット1が回転することでレンズは光軸方向の位置を変位する。レンズ1の光軸および光路は本中空形状のモータの中空部に配置してあるためコンパクトな鏡筒装置とすることができる。

【0060】即ち上記構成において前記マグネットは前記第1または第2の内側磁極部に備えられた嵌合部材と摺動可能に嵌合する中空嵌合部を備えた事により中空円筒状のモータとする事ができ、コイルにより発生する磁束は外側磁極と内側磁極との間にあるマグネットを横切るの

ので効果的に作用するので出力が高いモータとなり半径方向に関しての厚さ寸法はマグネットの厚さと内側磁極と外側磁極の3つの合計でほぼ決められるので通常のマグネットの外側にコイルを配置するタイプのものや上記特開平09-331666等で記載されているタイプのモータと比較して半径方向の寸法が薄い円筒状のモータとなる。特に外側磁極を切欠き穴と軸と平行方向に延出する歯により構成しているのでモータの直径を最

【0062】

【発明の効果】以上詳記したように、本発明によれば、円筒形状に形成されるとともに少なくとも外周面が周方向に分割して異なる極に交互に着磁されたマグネットと、コイルが巻回された第1のボビンと、コイルが巻回された第2のボビンと、前記第1のボビンに巻回されたコイルにより励磁され前記マグネットの一端側の外周面に対向する第1の外側磁極部と、前記マグネットの内周面に対向し中空微略円筒形状の第1の内側磁極部と、前記第2のボビンに巻回されたコイルにより励磁され前記マグネットの另一端側の外周面に対向する第2の外側磁極部とマグネットの内周面に対向し中空微略円筒形状の第2の内側磁極部を備え、前記マグネットは前記第1或いは第2の内側磁極部に備えられた嵌合部材と摺動可能に嵌合する中空嵌合部を備えた構造のモータとしたことにより中空円筒状のモータとする事ができ、コイルにより発生する磁束は外側磁極と内側磁極との間にあるマグネットを横切るので効果的に作用するので出力が高いモータとなる。半径方向に関しての厚さ寸法はマグネットの厚さと内側磁極と外側磁極の3つの合計では決められるので通常のマグネットの外側にコイルを配置するタイプのものや上記特開平09-331666等で記載されているタイプのモータと比較して半径方向の寸法が薄い円筒状のモータを提供する事ができる。

【0063】特開平09-331666等で記載されているタイプのモータの直径D1は少なくとも(マグネット厚さ+内側磁極+外側磁極)×2以上の寸法になる。これを鏡筒地板に搭載する場合は上記説明した通り鏡筒地板300の直径をD3は(2×D1+D2)となってしまうから(マグネット厚さ+内側磁極+外側磁極)×4+D2以上の寸法になってしまう。本発明の構成のモータを使用する場合は微略(マグネット厚さ+内側磁極+外側磁極)×2+D2の寸法の鏡筒地板で済む事になる。つまり上記構成にする事で中空部を別の機能に使えるドーナツ型の半径方向に関しての厚さ寸法薄い高出力のモータを達成できる。

【0064】また、このようなモータを光量調整装置やレンズ駆動装置の駆動源として用いモータの中空部を開口や\*

\* レンズの光路となるように配置することによりコンパクトな光量調整装置やレンズ鏡筒となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明に係る光量調整装置の分解斜視図である。

【図2】図2は図1に示す光量調整装置の断面図である。

【図3】図3はモータの部分の部材の関係を示す断面図である。

【図4】図4はモータの部分の部材の関係を示す断面図である。

【図5】図5はモータの部分の部材の関係を示す断面図である。

【図6】図6はモータの部分の部材の関係を示す断面図である。

【図7】図7は鏡筒の断面図である。

【図8】図8は従来のステップモータの断面図である。

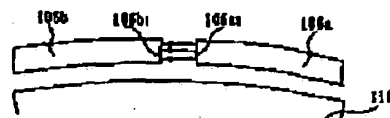
【図9】図9は従来のステップモータのステータの様子を示す断面図である。

【図10】図10は従来のステップモータを配置した場合の鏡筒地板或いは光量調整装置の平面図である。

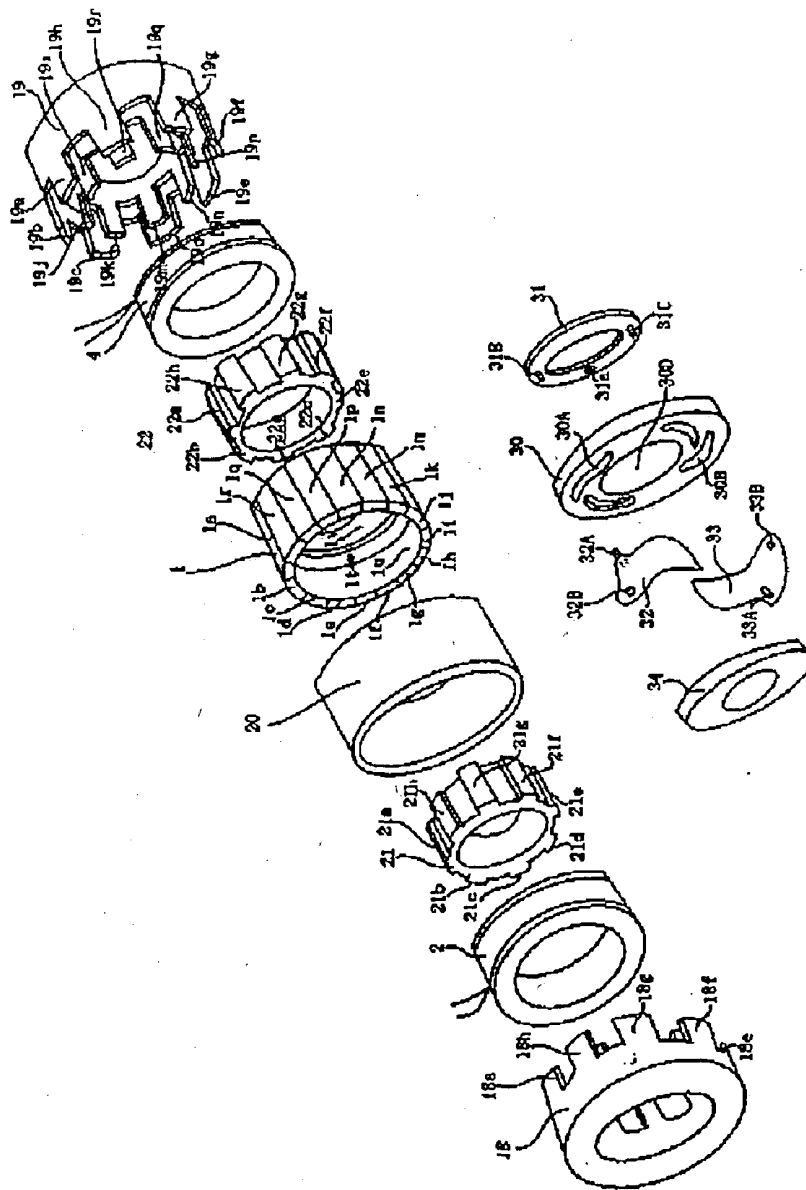
【符号の説明】

1	マグネット
2	コイル
4	コイル
18	第1のステータ
19	第2のステータ
20	連結リング
21	第1の中空嵌合部材
22	第2の中空嵌合部材
30	地板
31	出力リング
32	絞り羽根
33	絞り羽根
34	羽根押さえ板
50	ヘリコイド地板
51	レンズホルダー
52	レンズ

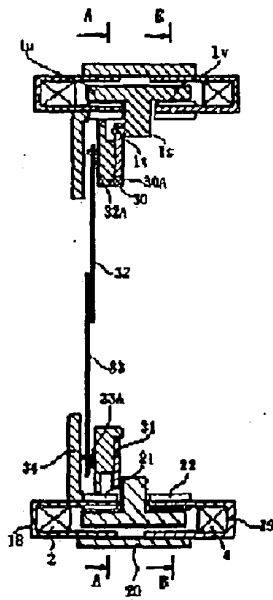
【図9】



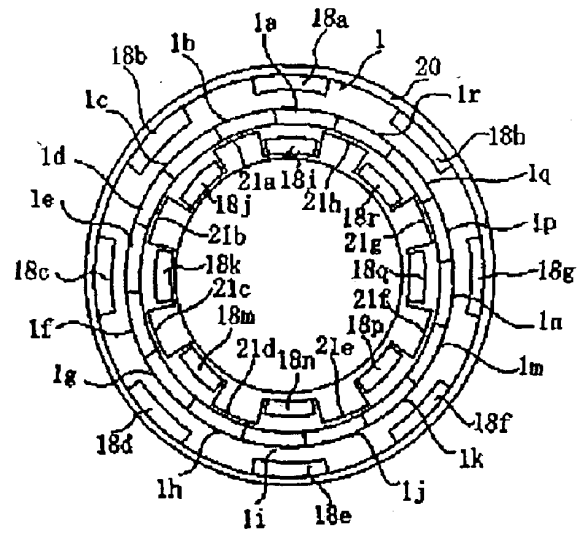
【図1】



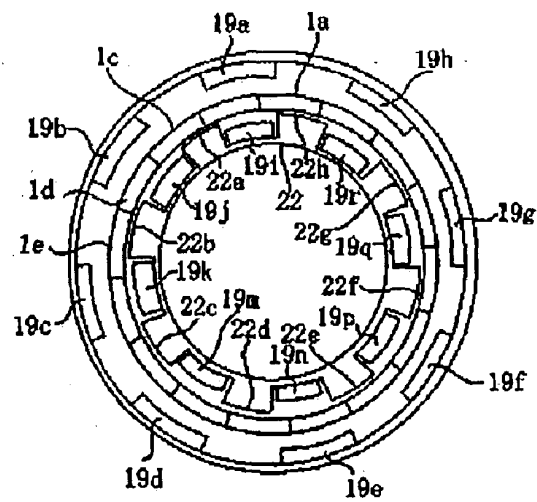
【図2】



【図3】

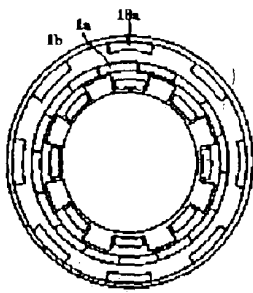


(a)



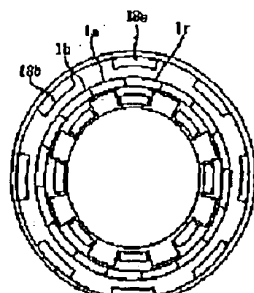
(b)

【図4】



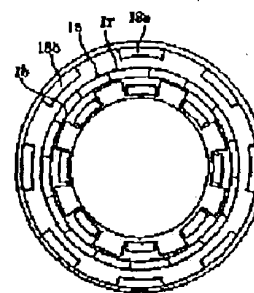
(a)

【図5】

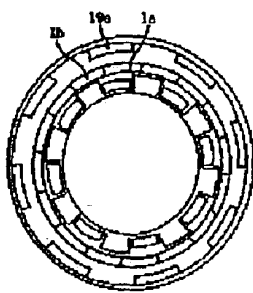


(a)

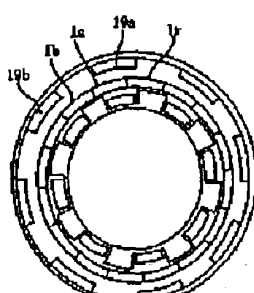
【図6】



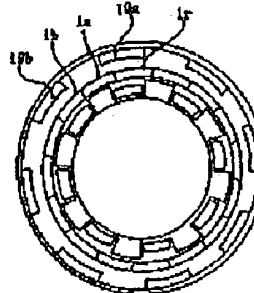
(a)



(b)

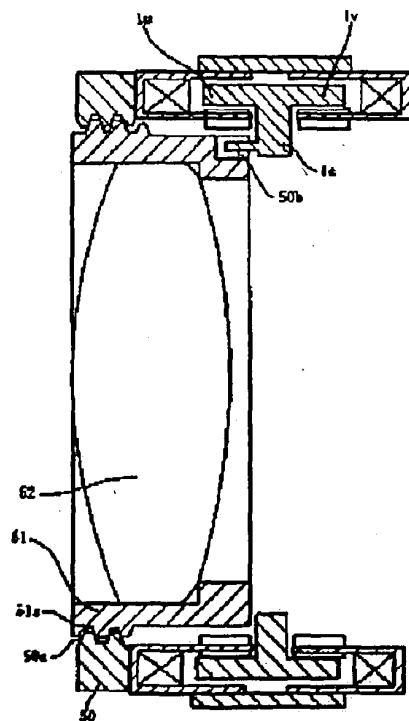


(b)

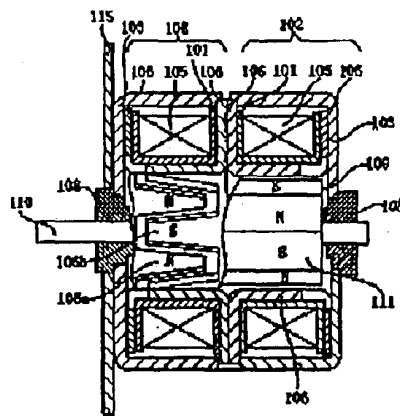


(b)

【図7】



【図8】



【図10】

